

LAJU PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP PADA KEPADATAN IKAN NILA (*Oreocromis niloticus*) YANG BERBEDA DENGAN PAKAN TERFERMENTASI

GROWTH RATE AND SURVIVAL RATE OF DIFFERENT DENSITY OF TILAPIA (*Oreocromis niloticus*) WITH FERMENTED FEED

Anny Rimalia¹, Yulius Kisworo^{1*}, Nor Hikmah²

¹Dosen Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani Banjarmasin

²Mahasiswa Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani Banjarmasin

e-mail: yuliuskisworo@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan informasi laju pertumbuhan dari padat tebar yang berbeda dengan pemberian pakan fermentasi yang dilaksanakan di Laboratorium Basah Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani Banjarbaru. Dengan Lama Pengamatan 30 hari. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Eksperimen dengan Perlakuan yang dicobakan adalah: a) Perlakuan A adalah padat tebar benih ikan nila sebanyak 40 ekor/37,5 liter air. b) Perlakuan B adalah padat tebar benih ikan nila sebanyak 50 ekor/37,5 liter air. c) Perlakuan C sebanyak 60 ekor/37,5 liter air, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pakan yang digunakan pellet merek PF 100 (PT Matahari Sakti) dengan kandungan Protein 40%, Lemak 6%, serat 3% yang disemprotkan larutan fermentasi EM4 10ml/kg. Persentase pemberian pakan 3% dari berat ikan uji dengan Frekuensi pemberian pakan 2 kali perhari (pagi jam 06.30 wita dan Sore jam 18.30 wita. Parameter uji yaitu Kinerja pertumbuhan meliputi pertumbuhan relatif (%) dan sintasan (SR) ikan nila serta pengukuran parameter kualitas air meliputi Suhu, pH dan DO dan NH₃. Dilakukan Pengujian uji normalitas, homogenitas uji keragaman ANOVA. Hasil penelitian didapat padat penebaran Ikan nila dengan pakan fermentasi yang berbeda memberikan pengaruh pada laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Serta Parameter kualitas air untuk Suhu, pH dan DO berada pada batas normal sedangkan untuk NH₃ berada di atas pada batas normal.

Kata kunci: Ikan nila; Kelangsungan hidup; Kualitas air; Padat tebar; Pertumbuhan

ABSTRACT

This study aims to obtain the growth rate performance of different stocking densities by providing fermented feed carried out at the Wet Laboratory of the Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Achmad Yani University, Banjarbaru. The observation period was 30 days. The research method used was the experimental method. The treatments tried were: a) Treatment A was the stocking density of 40 tilapia seeds/37.5 liters of water. b) Treatment B was the stocking density of tilapia seeds as much as 50 fish/37.5 liters of water. c) Treatment C as much as 60 fish/37.5 liters of water, using a Completely Randomized Design (CRD) The feed used pellets brand PF 100 (PT Matahari Sakti) with a content of 40% Protein, 6% Fat, 3% fiber sprayed with EM4 fermentation solution 10ml/kg. Percentage of feeding 3% of the weight of the test fish with a frequency of feeding 2 times per day (morning at 06.30 WITA and afternoon at 18.30 WITA. Test parameters namely growth performance including relative growth (%) and survival rate (SR) of tilapia and parameter measurements of water quality including temperature, pH and DO and NH₃. Normality test, homogeneity test ANOVA was carried out. The results showed that the stocking density of tilapia with different fermented feeds had an effect on the growth rate and survival of tilapia. As well as water quality parameters for temperature, pH and DO were within normal limits while for NH₃ they were above normal limits.

Keywords: Growth, Stocking density, Survival, Tilapia, Water quality

PENDAHULUAN

Peningkatan padat tebar melebihi daya dukung maksimum mengakibatkan laju pertumbuhan ikan menurun. Peningkatan padat penebaran akan diikuti penambahan jumlah pakan, naiknya akumulasi residu metabolisme tubuh, konsumsi oksigen dan mampu menurunkan beberapa parameter kualitas air (Diansari *et al.*, 2013)

Sebagai produk budidaya, untuk meningkatkan produksi benih perlu dilakukan penemuan teknologi budidaya yang memungkinkan untuk ikan dibudidayakan dengan kepadatan tinggi pada kualitas media yang terkontrol. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dicari kepadatan benih optimum yang dapat menghasilkan produksi maksimal melalui usaha budidaya intensif. Kepadatan yang tidak ideal menyebabkan terjadinya persaingan input faktor berupa makanan dan ruang gerak, sehingga dapat menghasilkan perbedaan laju pertumbuhan. Selain itu, kepadatan yang tinggi akan mempengaruhi kualitas air karena sering terjadi penumpukan bahan organik dari sisa metabolisme ikan dan sisa makanan yang terbuang.

Padat tebar sangat menentukan hasil yang diperoleh. Pada kepadatan tinggi, tentu dapat menghasilkan produksi tinggi. Pada kondisi lingkungan yang baik dan pemberian pakan yang cukup dengan kualitas pakan yang baik akan meningkatkan hasil. Dikarenakan Produksi dipengaruhi oleh laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Di sisi lain, kepadatan populasi yang tinggi dapat juga menyebabkan penurunan laju pertumbuhan, laju konversi pakan, dan laju kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan (Arzad *et al.*, 2019; Binawati dan Anjarsari, 2022).

Budidaya ikan nila secara terkontrol dalam akuarium dimaksudkan untuk menjawab tantangan dalam teknologi budidaya ikan nila dan menjadi fasilitas yang dapat dijalankan dengan modal yang relatif kecil, membutuhkan ruang yang relatif lebih sedikit, lebih mudah perawatannya dan mudah dalam memantau kesehatan ikan (Djunaedi *et al.*, 2016). Untuk itu dilakukan penelitian Laju Pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada kepadatan ikan nila (*oreochromis niloticus*) yang berbeda dengan pakan terfermentasi.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan kegiatan penelitian di lakukan di Laboratorium Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani Banjarmasin di Banjarbaru. dengan Lama pengamatan penelitian selama 30 hari.

Alat dan bahan Penelitian

Tabel 1. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian
Table 1. Materials Used in Research

Jenis bahan <i>Material Type</i>	Jumlah yang diperlukan <i>Quantity</i>	Kegunaan <i>Utility</i>
Benih ikan nila 2-3 cm/ekor / <i>Fish fry of tilapia 2-3cm/pcs</i>	50 ekor/50 pcs	Ikan uji/ <i>the test fish</i>
Air (air sumur bor)/ <i>Water (borehole water)</i>	10 liter/10 liter	Tempat hidup hewan uji / <i>living space</i>
Molase/ <i>Molase</i>	200 ml/200 ml	Bahan untuk proses fermentasi pakan ikan/ <i>Material for process fermented fish feed</i>
Probiotik (Bacillus SP) / <i>Probiotics</i>	50 ml/50 ml	Bahan untuk proses fermentasi pakan ikan/ <i>Material for process fermented fish feed</i>
Pakan/ <i>Feed</i>	100 gram	Pakan ikan yang akan di fermentasi/ <i>Fish feed to be fermented</i>

Alat yang digunakan dipenelitian ini seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat yang Digunakan dalam Penelitian
Table 2. Tools Used in Research

Jenis Alat/ <i>Tool Type</i>	Jumlah yang diperlukan/ <i>Quantity</i>	Kegunaan/ <i>Utility</i>
Akuarium 50X30X30cm / <i>Aquarium 50X30X30 cm</i>	9 buah	Fasdilitas pemeliharaan / <i>Fish cultivation container</i>
Mesin Blower dan kelengkapan aerasi/ <i>Blower machine and aeration equipment</i>	1 unit / <u>1 unit</u>	Alat aerasi/ <i>Aeration equipment</i>
Timbangan dan papan Ukur/ <i>Check weigher and Measuring Board</i>	1 unit/ <u>1 unit</u>	Mengukur berat dan panjang hewan uji/ <i>Measuring the weight and length of the test animal</i>
Baskom/ <i>container</i>	1 unit/ <u>1 unit</u>	Menampung hewan uji dan wadah pembuatan pakan fermentasi/ <i>Containers of test animals and making for fermented feed</i>
pH meter dan Termometer	1 unit/ <u>1 unit</u>	Alat ukur pH dan Suhu Air/ <i>Measuring tool pH and water temperature</i>
Tes kit DO dan NH ₃ / <i>Test kit DO dan NH₃</i>	1 pak/1pack	Alat ukur kualitas air/ <i>Water quality measuring tool</i>
Alat Tulis (pulpen, buku)/ <i>Writing Tool (pens and books)</i>	1 buah/1 pcs	pencatat hasil penelitian/ <i>Log Book</i>
Kamera/ <i>Camera</i>	1 unit/unit	Dokumentasi/ <i>Documentation</i>

Rancangan Percobaan dan Perlakuan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan menggunakan prosedur La Daha (2011). Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut :

- a. Perlakuan A adalah padat tebar benih ikan nila sebanyak 40 ekor per akuarium
- b. Perlakuan B adalah padat tebar benih ikan nila sebanyak 50 ekor per akuarium
- c. Perlakuan C adalah padat tebar benih ikan nila sebanyak 60 ekor per akuarium

Prosedur Percobaan

Percobaan dilaksanakan selama 30 hari. Pada minggu pertama pemeliharaan, jika ada ikan uji yang mati diganti dengan yang baru dengan panjang dan berat yang sama. Setelah lewat dari minggu pertama apabila masih ada ikan yang mati maka tidak dilakukan penggantian dan dianggap sebagai mortalitas.

Benih ikan uji ditebar sebanyak 40 ekor/akuarium pada Perlakuan A. Pada Perlakuan B sebanyak 50 ekor/akuarium. Pada perlakuan C sebanyak 60 ekor/akuarium dengan ketinggian air 25 cm maka volume air diakuarium $30 \times 30 \times 25 \text{ cm} = 37.500 \text{ cm}^3$ atau setara dengan 37,5 liter perakuarium. Sebelum ditebar panjang dan berat ikan uji diukur dan ditimbang terlebih dahulu sebagai data awal, dan pengukuran kualitas air juga dilakukan sebagai data awal penelitian.

Makanan ikan yang digunakan pellet PF 100 (PT Matahari Sakti) yang semprotkan larutan fermentasi EM4 10ml/kg. Frekuensi pemberian pakan 2 kali perhari yaitu pagi hari pukul 06:30 WITA dan sore hari pada pukul 16:30 WITA. Pakan yang diberikan sebanyak 3% dari bobot tubuh ikan nila per hari, jadi jumlah makanan yang diberikan masing- masing setengah bagian dari jumlah total makanan yang diberikan selama 1 hari. dengan kandungan Protein 40%, Lemak 6%, serat 3% dan abu 12%. Dengan fokus pengamatan pada berat ikan uji, panjang ikan uji dan kelangsungan hidup ikan uji pada tiga perlakuan dan tiga perulangan.

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan selama penelitian adalah pH, suhu, Oksigen terlarut (DO) dan Amoniak (NH_3)

Analisis Data

Data pertumbuhan, sintasan dan kualitas air dianalisis secara deskriptif yang terlebih dahulu dilakukan pengujian uji normalitas, uji keragaman, ANOVA dan uji beda rata-rata (La Daha, 2011). dengan bantuan program Microsoft Excel untuk tabulasi data dan analisis data diolah dengan bantuan alat analisis SPSS ver 25 prosedur analisis menurut (Kisworo *et al*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Relatif (%) Berat Benih Ikan Nila

Berdasarkan hasil pengamatan 30 hari, didapat data pertumbuhan relatif (%) berat benih ikan nila yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Rerata Pertumbuhan Pertumbuhan Relatif (%) Benih Ikan Nila
Table 3. Average Relative Growth (%) of Tilapia

Perlakuan <i>Treatment</i>	Berat Ikan (gr) <i>Weight of Fish (g)</i>		Berat Pertumbuhan Relatif (%) <i>Relative Growth (%)</i>
	Awal (Tebar) <i>Beginning</i>	Akhir (Panen) <i>End</i>	
	A	0,47	
B	0,45	1,06	136,30
C	0,43	0,89	106,15

Hasil tersebut menunjukkan bahwa rerata pertumbuhan relatif (%) ikan nila dipelihara selama 30 hari, yaitu perlakuan A sebesar 195,07%, perlakuan B sebesar 136,30% dan perlakuan C sebesar 106,15%. Hasil uji normalitas menunjukkan ragam data menyebar normal dan hasil uji homogenitas ragam data dinyatakan homogen. Selanjutnya hasil analisis varian didapat nilai Sig 0,003 < p 0,05 sehingga pertumbuhan relatif (%) memberikan perbedaan yang signifikan dengan uji Duncan (KK :12,44%) diketahui bahwa pertumbuhan relatif berat perlakuan A berbeda signifikan dengan B dan C, sedangkan pertumbuhan relatif berat perlakuan B dengan C tidak signifikan, dengan pertumbuhan relatif terbaik pada perlakuan A 195,07% (padat tebar benih ikan nila sebanyak 40 ekor). Kondisi demikian didukung oleh Putra *et al.*, (2012) Azhari dan Tomaso, (2018); Djunaedi *et al.*, (2016) yang menyatakan pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor luar (eksternal) dan dalam (internal) diantaranya pakan yang diberikan, dukungan faktor lingkungan seperti kualitas air, dan ruang gerak serta padat tebar.

Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila

Hasil pengamatan selama 30, didapat data kelangsungan hidup yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Sintasan Benih Ikan Nila
Table 4. Survival Rate of Tilapia

Perlakuan/ Treatment	Jumlah Ikan (ekor) Total amount of fish (pcs)		Tingkat Sintasan (%) Survival Rate (%)
	Awal (Tebar) Beginning	Akhir (Panen) End	
A	120	88	73%
B	150	118	79%
C	180	118	88%

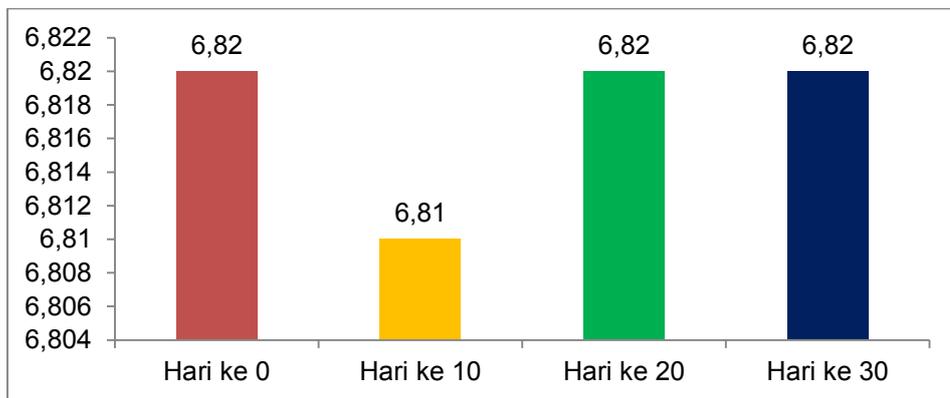
Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata sintasan ikan nila pada perlakuan A sebesar 73%, perlakuan B sebesar 79% dan perlakuan C sebesar 88%. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai sig (0,2) > p (0,05) sehingga ragam data menyebar normal dan untuk uji homogenitas dengan nilai sig (0,126) > p (0,05) ragam data dinyatakan homogen. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa nilai sig. (0,226) > p (0,05) sehingga Ho diterima yaitu kelangsungan hidup pada padat penebaran yang berbeda tidak berbeda nyata

Penelitian Putra *et al.*, (2012), pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem resirkulasi dan filter air diketahui kelangsungan hidup dari 70,67% menjadi 88%. Kemudian penelitian Arzad *et al.*, (2019) didapat Tingkat kelangsungan hidup berkisar antara 90,5 – 94,4%. Sehingga dapat dinyatakan hasil SR = 66 – 79% pada penelitian ini, berada sedikit dibawah hasil kedua penelitian tersebut.

Parameter Kualitas Air

Derajat Keasaman (pH Air)

Nilai derajat keasaman air (pH). Mengalami fluktuasi yang Nampak pada gambar 1.



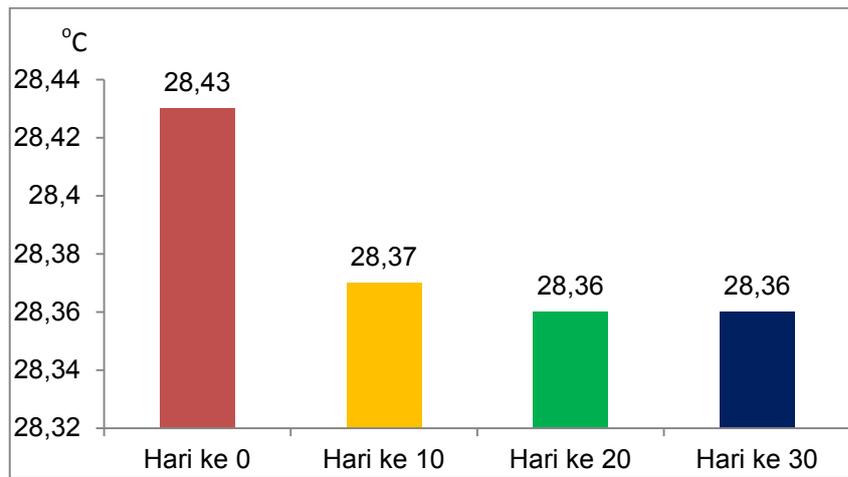
Gambar 1. Hasil Pengukuran pH Air
Figure 1. Water pH Measurement Results

Gambar 1 menunjukkan pH air dari awal hingga akhir pemeliharaan berada pada

kisaran 6,81 hingga 6,82. Nilai pH tersebut berada pada kondisi air optimum. Hal ini sejalan dengan Hamidi (2017) yang menyatakan pH air yang sesuai untuk budidaya ikan nila adalah 6-8,5 dan pertumbuhan optimalnya pada pH 7-8. Dengan pH yang masih ditolelir berkisar antara 5-11.

Suhu Air

Hasil pengukuran suhu air selama masa pemeliharaan, didapat rerata suhu air seperti pada Gambar 2.

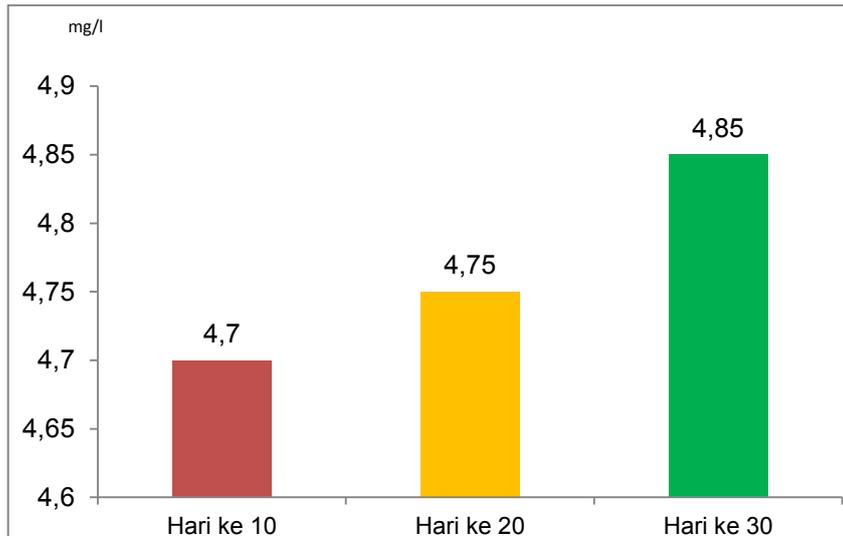


Gambar 2. Hasil Pengukuran Suhu Air (°C)
Figure 2. Results of Measurement of Water Temperature (°C)

Rerata Suhu air selama pemeliharaan berada pada kisaran 28,36°C - 28,43°C. Hal ini sejalan dengan Hamidi (2017) yang menyatakan bahwa suhu yang baik dan optimal untuk laju pertumbuhan nila berkisar 25°C-30°C. Selanjutnya pada rentang suhu 22°C-37°C, ikan nila masih dapat memijah. Namun Pada suhu kurang dari 14°C atau melebihi 38°C, kehidupan ikan nila mulai terganggu. Suhu ekstrim yang mematikan ikan nila berada pada 6°C dan 42°C.

Oksigen Terlarut

Parameter kualitas air yang selanjutnya diamati pada media pemeliharaan adalah oksigen terlarut (DO). Dapat dilihat rerata DO selama masa pemeliharaan pada Gambar 3.

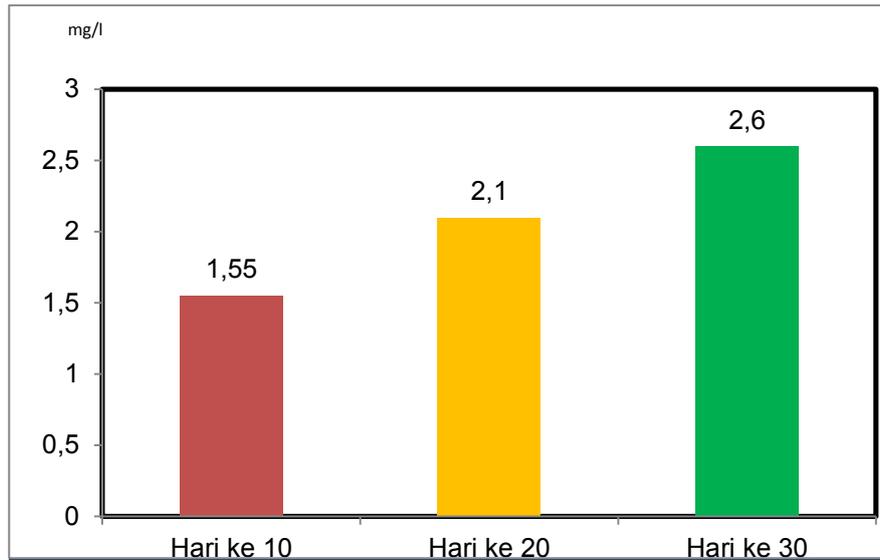


Gambar 4. Hasil Pengukuran DO (mg/l)
Figure 4. DO Measurement Results (mg/l)

Gambar 4 menunjukkan DO air dari awal hingga akhir pemeliharaan berada pada kisaran 4,7 hingga 4,85 mg/l. Peningkatan oksigen ini diduga berkaitan erat dengan penurunan populasi ikan nila di akuarium akibat kematian di hari ke 10 - 30, sejalan dengan berkurangnya populasi maka keperluan O_2 di akuarium juga menurun sehingga meningkatkan konsentrasi oksigen terlarut di akuarium. Oksigen merupakan faktor mutlak yang wajib ada agar ikan dapat terus melangsungkan hidupnya. Ikan memerlukan oksigen untuk respirasi dan mendukung proses metabolismenya. Oksigen juga mempengaruhi kecepatan pertumbuhan dan perkembangan ikan. Pada kadar oksigen <2 mg/l, ikan akan mengalami penurunan nafsu makan dan perkembangannya kurang maksimal. Hasil ini sependapat dengan Mahyudin, (2010), Kurniasih *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa faktor penyebab berkurangnya oksigen terlarut di perairan antara lain respirasi biota perairan, penguraian atau perombakan bahan organik dan pelepasan oksigen ke udara.

Amoniak

Hasil pengukuran NH_3 total selama masa pemeliharaan ikan nila ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pengukuran NH₃ (mg/l)
Figure 5. NH₃ Measurement Results (mg/l)

Gambar 5 menunjukkan amoniak yang terlarut dalam air dari awal hingga akhir pemeliharaan berada pada kisaran 1,8 hingga 2,6. Peningkatan kadar amoniak diduga berhubungan erat jumlah kepadatan populasi ikan nila di akuarium yang memberikan kontribusi peningkatan amoniak hasil dari buangan respirasi dan kotoran ikan selain itu dengan adanya endapan pakan yang menimbulkan perombakan bahan organik. Hasil ini sejalan dengan pendapat Ombong & Salindeho (2016), yang menyatakan bahwa apabila terjadi peningkatan amoniak yang tinggi maka sumber karbon harus ditambah, dan protein pakan dikurangi serta dilakukan perbaikan sistem aerasi dan endapan bahan organik disedot keluar dari media pemeliharaan .

Variasi padat tebar dan pakan terfermentasi memberikan respon terhadap pertumbuhan relatif, pada kepadatan lebih rendah memberikan kenaikan pertumbuhan relatif lebih baik daripada pada kepadatan tebar yang lebih tinggi dan pada padat penebaran rendah juga memberikan respon positif pada kelangsungan hidup (SR) lebih baik dari SR pada padat penebaran yang lebih tinggi begitu pula dengan kualitas air pada padat tebar tinggi terjadi penurunan kualitas air terutama untuk DO dan NH₃. Hasil ini sejalan dengan pendapat Azhari & Tomaso (2018) bahwa memelihara ikan intensif dapat mendegradasi mutu air yang memberikan efek pada proses-proses fisiologis ikan, termasuk laju pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya sebagai akibat dari akumulasi limbah sisa pakan dan hasil metabolisme.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat perbedaan laju pertumbuhan relatif yang signifikan pada perlakuan A dengan kepadatan 40 ekor per akuarium dengan pertumbuhan relatif sebesar 195,07%. Untuk kelangsungan hidup selama pemeliharaan pada padat penebaran yang berbeda tidak berbeda nyata dengan SR berkisar 66 – 79%. Hasil Parameter kualitas air untuk Suhu, pH dan DO berada pada batas normal sedangkan untuk NH₃ berada di atas batas normal namun secara keseluruhan selama masa pemeliharaan masih dapat ditolerir oleh ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- Arzad, M., Ratna, & Fahrizal, A. (2019). Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Sistem Akuaponik. *Median*, 11(2), 28–38. <https://doi.org/http://doi.org/md.v11i2.503>
- Azhari, D., & Tomaso, A. M. (2018). Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. In *Akuatika Indonesia* (Vol. 3, Nomor 2). <https://doi.org/10.24198/jaki.v3i2.23392>
- Binawati, D. K., & Anjarsari, N. I. (2022). View of Efektivitas Padat Tebar Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Pada Sistem Akuaponik. *Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian ke 4 Universitas Surabaya*, 176–182. <https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/311/260>
- Diansari, R. V. R., Arini, E., & Elfitasari, T. (2013). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Zeolit. *Jurnal Akuakultur Manajemen Dan Teknologi*, 2(3), 37–45.
- Djunaedi, A., Hartati, R., Pribadi, R., Redjeki, S., Astuti, R. W., & Septiarani, B. (2016). Pertumbuhan ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) di Tambak dengan Pemberian Ransum Pakan dan Padat Penebaran yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2), 131–142. https://www.researchgate.net/profile/Retno-Hartati/publication/311218201_JKT_November_2016/links/583f6e6d08ae8e63e6182ec8/JKT-November-2016.pdf#page=64
- Hamidi. (2017). *Pengaruh Jenis Pakan Segar yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift (Oreochromis niloticus)* [Universitas Teuku Umar]. <http://repository.utu.ac.id/693/>
- Kisworo, Y., Mukhlisah, & Mahdalena, Z. (2021). *Cepat Analisis Dengan SPSS Penerapan Pada Penelitian Pertanian*. ed.. CV. Nakomu. Jombang.
- Kurniasih, K., Jubaedah, D., & Syaifudin, M. (2019). Pemanfaatan Kapur Dolomit [Camg(Co₃)₂] Untuk Meningkatkan pH Air Rawa Lebak Pada Pemeliharaan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.36706/jari.v7i1.9018>
- La Daha. (2011). *Rancangan Percobaan untuk Bidang Biologi dan Pertanian: Teori dan Aplikasinya*. Masagena Press. Makassar :
- Mahyudin. (2010). *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*. Penerbit Swadaya.

- Ombong, F., & Salindeho, I. R. . (2016). Aplikasi teknologi bioflok (BFT) pada Kultur Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *e-Journal Budidaya Perairan*, 4(2), 16–25. <https://doi.org/10.35800/bdp.4.2.2016.13018>
- Putra, I., Djoko Setiyanto, D., Wahyuningrum, D., Pengajar, S., Perikanan, F., Kelautan, I., Riau, U., Kelautan, I., & Pertanian Bogor, I. (2012). Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16(01), 56–63. <https://doi.org/10.31258/JPK.16.01>